



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63269601 A**(43) Date of publication of application: **07 . 11 . 88**

(51) Int. Cl.

**H01P 1/17**(21) Application number: **62103243**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(22) Date of filing: **28 . 04 . 87**(72) Inventor: **UENO FUNABITO****(54) CIRCULARLY POLARIZED WAVE GENERATOR**

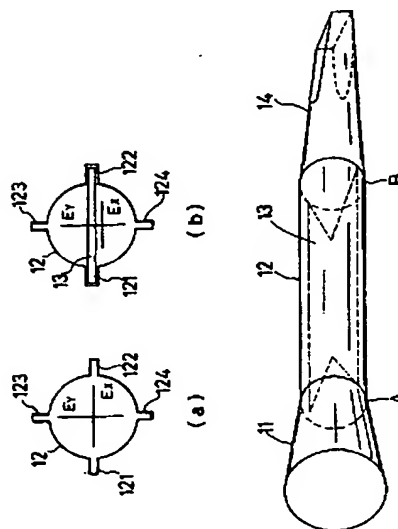
over a broad band are easily realized.

**(57) Abstract:**

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To easily realize the sharing of frequency in a high frequency band and over a wide band by providing a slot along a cylinder center axis symmetrically to four parts on the inner wall along the cylindrical center axis to four parts of the inner wall of the cylindrical tube symmetrical to the right and left and providing a waveguide inserting and supporting a dielectric plate to a couple of slots opposed to each other on one side.

**CONSTITUTION:** Slots 123, 124 orthogonal to the forming direction of slots 121, 122 are formed so as to keep the symmetry in a circular waveguide 12 in addition to the slots 121, 122 to support a dielectric plate 13. The border condition of the surrounding to a parallel electric field  $E_X$  and a vertical electric field  $E_Y$  is entirely the same in this state and no phase difference is caused to the electric fields  $E_X$ ,  $E_Y$ . The dielectric plate 13 is inserted to the waveguide 12 for the support, and the excellent frequency-phase difference characteristic by the dielectric plate 13 only is obtained as the overall characteristic. Thus, the sharing of multi-frequency in a high frequency band and



8 (5)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-269601

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月7日

H 01 P 1/17

7741-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 円偏波発生器

⑰ 特 願 昭62-103243

⑱ 出 願 昭62(1987)4月28日

⑲ 発 明 者 植 野 船 首 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝小向工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

円偏波発生器

2. 特許請求の範囲

左右対称な筒状管の内壁の4箇所に対称的に筒中心軸に沿って溝を形成し、一方の対向する一対の溝に誘電体板を挿入支持してなる導波管を具備する円偏波発生器。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は、衛星通信地球局アンテナ、衛星放送受信アンテナ、人工衛星搭載用アンテナ、電波天文アンテナ等のアンテナの給電部に使用する円偏波発生器に関する。

(従来の技術)

アンテナの給電部に使用される円偏波発生器は、一般に第2図に示すように構成される。第2図において、11は一次ホーン、12は円形導波管、13は誘電体板、14は円矩形変換器である。まず、

図示しない矩形導波管から給電されるTE<sub>10</sub>モード電界は円矩形変換器14によってTE<sub>10</sub>モード電界に変換され、円形導波管12に入力される。ここで、円形導波管12に入力される電界E<sub>1</sub>は、第3図(a)に示すように、誘電体板13に平行な電界E<sub>x</sub>及び垂直な電界E<sub>y</sub>に分解できる。このうち、誘電体板13に平行な電界E<sub>x</sub>は垂直な電界E<sub>y</sub>に対する相対位相が遅れるため、電界E<sub>1</sub>は第3図(b)に示すように回転して一般に楕円偏波となる。この楕円偏波は一次ホーン11に導かれて放射される。

ところで、完全な円偏波を得るためには、上記平行電界E<sub>x</sub>に対する垂直電界E<sub>y</sub>の位相差を使用する全周波数について90°にする必要がある。また、衛星通信では20[GHz]帯で受信、30[GHz]帯で送信するといった離れた周波数帯を使用することが一般的であるため、このような場合には離れた2周波数帯で上記位相差を90°に近づける必要がある。これに対し、上記のように誘電体板を用いた円偏波発生器は、例えば第4図中

aに示すような周波数一位相差特性を得ることができる。この例では、18.3 [GHz] 及び 28.7 [GHz] の2周波数において90°の位相差が得られている。

ところで、上記円形導波管12における誘電体板13の取付けは、第3図(a)、(b)に示すように、円形導波管12に溝121、122を形成し、これらの溝121、122によって誘電体板13を支持して行われる。しかしながら、この溝は使用周波数が20/30 [GHz] あるいはそれ以上の高い周波数になると、その周波数一位相差特性に影響を与える。これは、円形導波管の径が小さくなくても溝の大きさを支持強度の点から同じ比率で小さくすることができず、相対的に溝が大きくなりえるからである。例えば、上記例において、誘電体板13を使用しない場合、すなわち溝121、122だけの場合の周波数一位相差特性は第4図中bに示すようになる。したがって、先の誘電体板13だけによる特性aと溝121、122だけによる特性bが加わり、総合の周波数一位相差特性は第4図中cに示すよ

— 3 —

対向する一対の溝に誘電体板を挿入支持してなる導波管を具備して構成される。

#### (作用)

上記構成による円偏波発生器は、誘電体板を支持するための溝以外に、導波管内の対称性を保つ溝を追加することにより、溝だけの位相差特性を相殺させることができる。これによって、誘電体板と導波管形状(軸対称導波管では考慮しなくてよい)だけの位相差特性が総合位相差特性となるため、周波数共用化が可能となる。

#### (実施例)

以下、第1図を参照してこの発明の一実施例を説明する。

第1図は第2図及び第3図に示した円偏波発生器にこの発明を適用した場合の構成を示すものである。第1図において第2図及び第3図と同一部分には同一符号を付して示し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

すなわち、この発明に係る円形発生器では、第1図(a)に示すように、円形導波管12内に誘電

— 5 —

うになる。この場合、相対位相差を90°にできるのは32 [GHz] の1周波数においてだけであり、2周波数帯の共用は困難であることが明らかである。このことから、特に高い周波数での2周波数帯を共用する円偏波発生器はその実現が困難であった。

#### (発明が解決しようとする問題点)

以上述べたように、従来の円偏波発生器では、比較的高い周波数帯の2周波共用化が困難であり、また各周波数帯における広帯域化を望むことができなかった。

この発明は上記のような問題を解決するためになされたもので、高い周波数帯の多周波共用化及び広帯域化を容易に実現できる円偏波発生器を提供することを目的とする。

#### [発明の構成]

##### (問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するためにこの発明に係る円偏波発生器は、左右対称な筒状管の内壁の4箇所に対称的に筒中心軸に沿って溝を形成し、一方の

— 4 —

体板13を支持するための溝121、122以外に、管内の対称性を保つように、溝121、122の形成方向と直交する方向に溝123、124を形成している。この状態では、前記平行電界 $E_x$ と垂直電界 $E_y$ に対する周囲の境界条件は全く同一であり、これによって $E_x$ 、 $E_y$ には位相差が全く生じない。このような導波管12に第1図(b)に示すように誘電体板13を挿入して支持することによって、誘電体板13だけによる優れた周波数一位相差特性を総合特性として得ることができる。この場合、追加した溝123、124の有無にかかわらず、VSWRの特性は変化しない。

したがって、上記構成による円偏波発生器は、極めて簡単な構造によって比較的高い2周波数帯の使用において良好な特性を得ることができる。

尚、上記実施例では円形導波管を利用した円偏波発生器を例にとって説明したが、正方形導波管等の軸対称導波管または長方形や楕円形等の左右対称な形状を有する導波管を利用した全ての円偏波発生器に適用できる。

— 6 —

## 【発明の効果】

以上のようにこの発明によれば、高い周波数帯の周波数共用化及び広帯域化を容易に実現できる円偏波発生器を提供することができる。

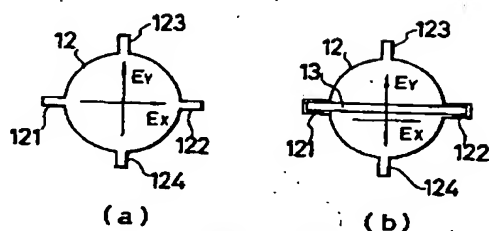
## 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係る円偏波発生器の一実施例を示す断面図、第2図はこの発明が適用される円偏波発生器の外観を示す斜視図、第3図は従来の円偏波発生器の構造を示す断面図、第4図は従来の円偏波発生器の周波数－位相差特性を示す特性図である。

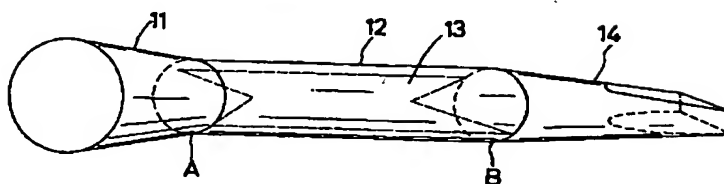
11…一次ホーン、12…円形導波管、121～124…溝、13…誘電体板、14…円矩形変換器、 $E_x$ …平行電界、 $E_y$ …垂直電界。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

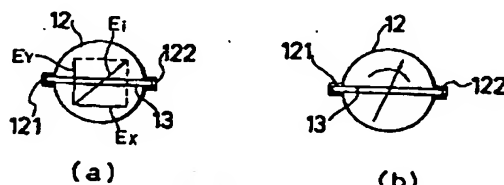
— 7 —



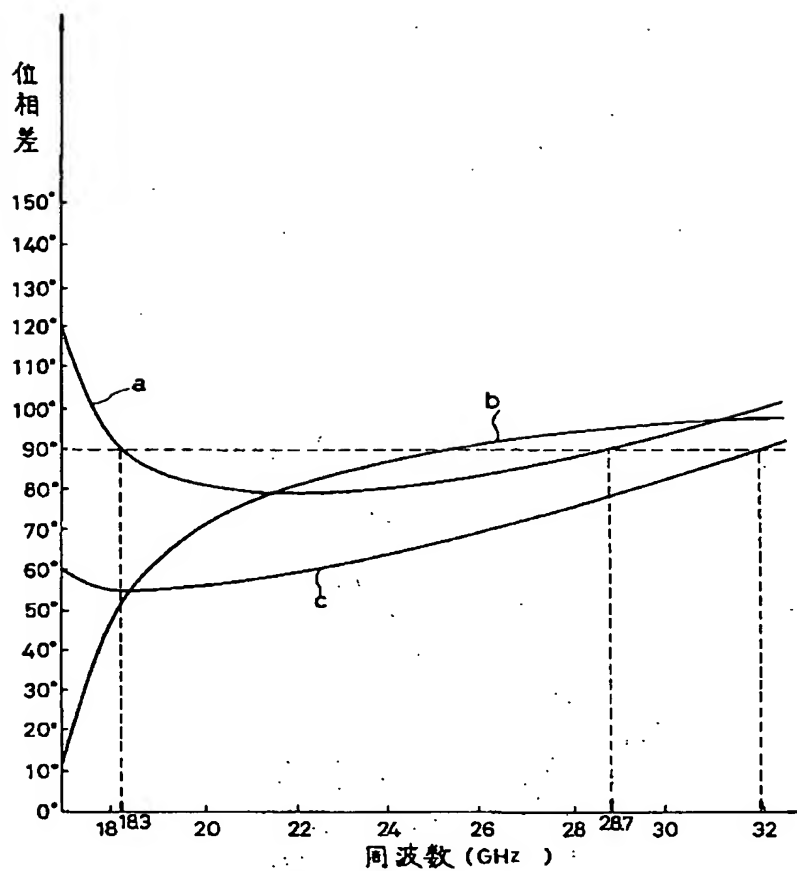
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図